

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-221321

(43)Date of publication of application : 14.09.1988

(51)Int.Cl.

G02F 1/133  
G02F 1/133

(21)Application number : 62-054057

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 11.03.1987

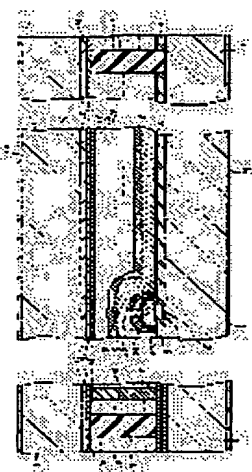
(72)Inventor : WATANABE YOSHIKI  
ISHII AKIRA  
IPPONSUGI MIDORI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the yield of a color liquid crystal display device by forming an activated surface layer for improving wettability of a protecting film on a boundary between a color filter and the protecting film.

**CONSTITUTION:** A base material for dyeing a color filter 12 is formed on the surface of a glass substrate 11 having a transparent upper part, and the color filter 12 is formed by dyeing each picture element of the substrate by the technique of photolithography. The surface of the color filter 12 is then treated with a surface active agent. For the surface treatment, the color filter 12 is dipped for ca. 5min in the surface active agent and then dried after washing with water. By this treatment, a layer 16 of the surface active agent is formed on the surface layer or on the surface of the color filter 12. The layer 16 has hydrophilic property and provides uniform wettability of the layer 16 for protecting film 13 for each picture element which is to be dyed separately with dyes having different colors.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-221321

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 02 F 1/133

識別記号

3 0 3  
3 0 6

庁内整理番号

7370-2H  
7610-2H

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑰ 特 願 昭62-54057

⑱ 出 願 昭62(1987)3月11日

⑲ 発 明 者 渡 辺 善 樹 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内  
⑲ 発 明 者 石 井 彰 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内  
⑲ 発 明 者 一本杉 みどり 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内  
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 出 願 人 日立デバイスエンジニアリング株式会社 千葉県茂原市早野3681番地  
㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

液 晶 表 示 装 置

## 2. 特許請求の範囲

1. 液晶上に保護膜を介在させてカラーフィルタを設けた液晶表示装置において、前記カラーフィルタと保護膜との界面に、前記保護膜のぬれ性を改善する界面活性層を設けたことを特徴とする液晶表示装置。
2. 前記カラーフィルタはアクリル樹脂等の透明樹脂材料で形成され、前記保護膜はアクリル樹脂、エポキシ樹脂等の透明樹脂材料で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。
3. 前記界面活性層は、前記カラーフィルタの表面を界面活性剤で処理することにより形成され、前記保護膜は、前記界面活性層の上部に塗布しその後硬化させることにより形成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、液晶表示装置、特に、カラー液晶表示装置に適用して有効な技術に関するものである。

## 〔従来技術〕

薄膜トランジスタ(TFT)で液晶表示部の各画素の表示制御を行うカラー液晶表示装置として、カラーフィルタを使用するものが知られている。このカラーフィルタは、上部透明ガラス基板の内側(液晶側)に接着されている。下部透明ガラス基板の内側(液晶側)には、各画素毎に構成される薄膜トランジスタ及び液晶が設けられている。カラーフィルタと液晶との界面には、特に染色方式のカラーフィルタにおいては保護膜が設けられている。

前記カラーフィルタは、アクリル樹脂等で形成される染色基材を各画素毎に染料で染め分けることにより形成されている。染料の染め分けは、フォトリソグラフィ技術で行っている。染料としては、3原色すなわち赤色、緑色及び青色が使用さ

れている。

前記保護膜は、前記カラーフィルタを染め分けた各色の染料が液晶に漏れることを防止するために設けられている。保護膜は、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の透明樹脂材料で形成されている。

なお、カラー液晶表示装置については、例えば日経エレクトロニクス、1984年9月10日号、pp211～240に記載されている。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明者は、前述の液晶表示装置の液晶表示部の不良解析の結果、カラーフィルタの染料が保護膜を通して液晶に漏れるという事実を発見した。本発明者の検討によれば、染料で染め分けられたカラーフィルタの表面は各色毎にぬれ性が異なるので、保護膜の塗布後それが硬化収縮する際に局部的に応力が発生すると考察される。このため、カラーフィルタの表面上で部分的に保護膜がはじくようになり、保護膜にピンホールが生じる。前記染料は、このピンホールを通して液晶に漏れる。

のぬれ性を均一にし、保護膜の塗布後それが硬化収縮する際の局部的な応力の発生を低減することができるので、保護膜にピンホールが発生することを防止し、カラーフィルタの染料が液晶に漏れることを防止することができる。

この結果、液晶表示装置の歩留りを向上することができる。

以下、本発明の構成について、薄膜トランジスタで各画素の表示を制御するカラー液晶表示装置に本発明を適用した一実施例と共に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

#### 〔発明の実施例〕

本発明の一実施例であるカラー液晶表示装置の液晶表示部の要部を第1図(要部断面図)で示す。

第1図に示すように、カラー液晶表示装置は、1.1[μm]程度の厚さを有する下部透明ガラス基板1の内側(液晶側)の表面上に、薄膜トランジスタTを有している。薄膜トランジスタTは、主に、

この液晶への染料の漏れは、液晶表示装置の歩留りを低下させる。

本発明の目的は、液晶表示装置の歩留りを向上することが可能な技術を提供することにある。

本発明の他の目的は、液晶表示装置において、カラーフィルタを染め分ける染料が保護膜を通して液晶に漏れることを防止することが可能な技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

液晶表示装置のカラーフィルタと保護膜との界面に、前記保護膜のぬれ性を改善する界面活性層を設ける。

#### 〔作用〕

上述した手段によれば、カラーフィルタの表面

ゲート電極2、ゲート絶縁膜として使用される絶縁膜3、チャネル形成領域として使用されるi型半導体層4、一対のソース・ドレイン電極5A、5Bで構成されている。

前記ゲート電極2は、例えば、断線を防止するために、Cr層上にMo層を積層した複合膜で形成する。ゲート電極2は、走査線(水平信号線)に一体化されそれに接続されている。

i型半導体層4は、アモーフスシリコン膜又は多結晶シリコン膜で形成されている。

一対のソース・ドレイン電極5A、5Bは、i型半導体層4上に夫々離隔して設けられている。ソース・ドレイン電極5A、5Bは、回路のバイアス極性が変わると、動作上、ソースとドレインが入れ替わるように構成されている。つまり、薄膜トランジスタTは、FETと同様に双方向性である。

ソース・ドレイン電極5A、5Bは、i型半導体層4に接触する下層側から、高不純物濃度のn<sup>+</sup>型半導体層、Cr層、Al層を順次積層して形成

されている。n型半導体層は、アモーフスシリコン膜又は多結晶シリコン膜で形成されており、i型半導体層4との接触抵抗値を低減するように構成されている。Cr層は、Al層と反応することを防止する、バリア層として形成されている。Al層は、信号伝達速度を速くするために低抵抗値を有しており、配線材料としても使用される。

薄膜トランジスタTの一方のソース・ドレイン電極5Bには、画素毎に設けられた透明電極(ITO)6が接続されている。透明電極6は、液晶表示部の画素電極の一方を構成する。他方のソース・ドレイン電極5Aは、映像信号線(垂直信号線)と一体化されそれに接続されている。

薄膜トランジスタT及び透明電極6上には、保護膜7が設けられている。保護膜7は、主に、薄膜トランジスタTを湿気等から保護するために形成されており、透明性が高くしかも耐湿性の良い酸化シリコン膜や窒化シリコン膜で形成する。

薄膜トランジスタT上の保護膜7の上部には、外部光がチャネル領域として使用されるi型半導

体層4に入射されないように、遮蔽膜8が設けられている。遮蔽膜8は、例えば、Cr層で形成されている。

薄膜トランジスタTは、ゲート電極2に正のバイアスを印加すると、ソース・ドレイン間のチャネル抵抗が小さくなり、バイアスを零にすると、チャネル抵抗は大きくなるように構成されている。

液晶10は、下部透明ガラス基板1と上部透明ガラス基板11との間に、液晶分子の向きを設定する下部配向膜9及び上部配向膜15に規定され、封入されている。

上部透明ガラス基板11の内側(液晶側)の表面には、第1図及び第2図(要部拡大模写断面図)に示すように、カラーフィルタ12、保護膜13、透明電極(ITO)14及び前記上部配向膜15が順次積層して設けられている。

前記透明電極14は、下部透明ガラス基板1側に画素毎に設けられた透明電極6に対向し、隣接する他の透明電極14と一体に構成された共通電極である。

カラーフィルタ12は、アクリル樹脂等の樹脂材料で形成される染色基材を各画素毎に染料で染め分けることにより形成されている。染料の染め分けは、フォトリソグラフィ技術、例えば、各色毎にポジ型のフォトレジストマスクを用いて行っている。染料としては、第2図に示すように、3原色すなわち赤色RED、緑色GREEN、青色BLUEの夫々が使用されている。

また、染料として、例えば、赤色はRED21P(アゾ系有機染料)、緑色はGREEN1P(シアン:ゾウの入ったフタロシアン系の有機染料、イエロー;アゾ系の有機染料)、青色はBLUE43P(アンスラチノン系の有機染料)を用いる。

保護膜13は、前記カラーフィルタ12を異なる色に染め分けた染料が液晶10に漏れることを防止するために設けられている。保護膜13は、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の透明樹脂材料で形成されている。

このように構成されるカラー液晶表示装置は、上部透明ガラス基板11側に設けられたカラーフィ

ルタ12と保護膜13との界面に、界面活性層16が設けられている。界面活性層16は、次のように形成することができる。

まず、上部透明ガラス基板11の表面にカラーフィルタ12の染色基材を形成する。

次に、フォトリソグラフィ技術を用い、画素毎に前記染色基材を所定の色に染色し、カラーフィルタ12を形成する。

次に、カラーフィルタ12の表面(液晶側)を界面活性剤を用いて表面処理する。界面活性剤としては、例えば、SAND社製のサドジン・N・リキッドタイプの溶液を0.5[%]に希釈した溶液を使用する。この界面活性剤の主な成分は、明細書の末尾に掲載する第1表に示す。前記表面処理は、この界面活性剤にカラーフィルタ12を約5分間浸漬させ、その後水洗乾燥することにより施される。

本発明者は、このように、カラーフィルタ12の表面を界面活性剤により表面処理することにより、カラーフィルタ12の表面層又は表面上に界面活性層16が形成され则认为している。この界面活性層

16は、親水性を有し、異なる色の染料で染め分けられた各画素において、明細容の末尾に掲載した第2表に示すように、保護膜13とのぬれ性を均一にすることができる。つまり、界面活性層16は、実質的に、カラーフィルタ12の表面のぬれ性を均一にし、ぬれ性を改善したことに等価である。第2表は、接触角によってぬれ性を示したものであり、界面活性剤による表面処理前のぬれ性とその後のぬれ性を示している。

前記カラーフィルタ12の表面に界面活性層16を形成した後は、保護膜13を塗布し硬化させる。

このように、カラーフィルタ12と保護膜13との界面に界面活性層16を設けることにより、カラーフィルタ12の表面のぬれ性を均一にすることができるので、保護膜13の塗布後それが硬化収縮する際の極部的な応力の発生を低減することができる。したがって、保護膜13にピンホールが発生することを防止し、カラーフィルタ12の染料が液晶10に漏れることを防止することができるので、カラー液晶表示装置の歩留りを向上することができる。

配線層に接続されている。この引出配線層は、前述したゲート電極2、ソース・ドレイン電極5A及び5Bの夫々と同一製造工程で形成される。

前記配向膜9、15、透明電極6、14、保護膜7、絶縁膜3の夫々の層は、シール材18の内側に形成される。透明ガラス基板1、11の夫々の外側の表面には、偏光板19が設けられている。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

例えば、本発明は、カラー液晶表示装置において、染色法に限定されず、電着法、真空蒸着法、印刷法等で形成されるカラーフィルタの表面を界面活性剤で表面処理してもよい。

また、本発明は、前記界面活性剤として、Sandozin N Liquidを使用してもよい。

〔発明の効果〕

本願において開示される発明のうち代表的なも

このカラー液晶表示装置は、下部透明ガラス基板1側、上部透明ガラス基板11側の夫々の層を別々に形成し、その後、上下透明ガラス基板11及び1を重ね合せ、両者間に液晶10を封入することによって組み立てられる。

第1図の中央部は、一画素部分の断面を示している。左側は、透明ガラス基板1及び11の左側縁部分で引出配線の存在する部分の断面を示している。右側は、透明ガラス基板1及び11の右側縁部分で引出配線の存在しない部分の断面を示している。

第1図の左側、右側の夫々に示すシール材17は、液晶10を封止するように構成されており、液晶封入口(図示していない)を除く透明ガラス基板1及び11の縁周囲全体に沿って形成されている。シール材17は、例えば、エポキシ樹脂で形成されている。

前記上部透明ガラス基板11側の透明電極14は、少なくとも一個所において、銀ペースト材18によって、下部透明ガラス基板1側に形成された引出

のによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

カラー液晶表示装置の歩留りを向上することができる。

以下、余白

【 第 1 表 】

界面活性剤の主な成分	
成 分	割 合 [lg/g]
COD [ppm]	154
BOD [ppm]	121
油 分 [ppm]	28.7

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例であるカラー液晶表示装置の液晶表示部の要部を示す要部断面図。

第2図は、前記液晶表示部の要部拡大模写断面図である。

図中、1, 11…透明ガラス基板、10…液晶、12…カラーフィルタ、13…保護膜、16…界面活性層である。

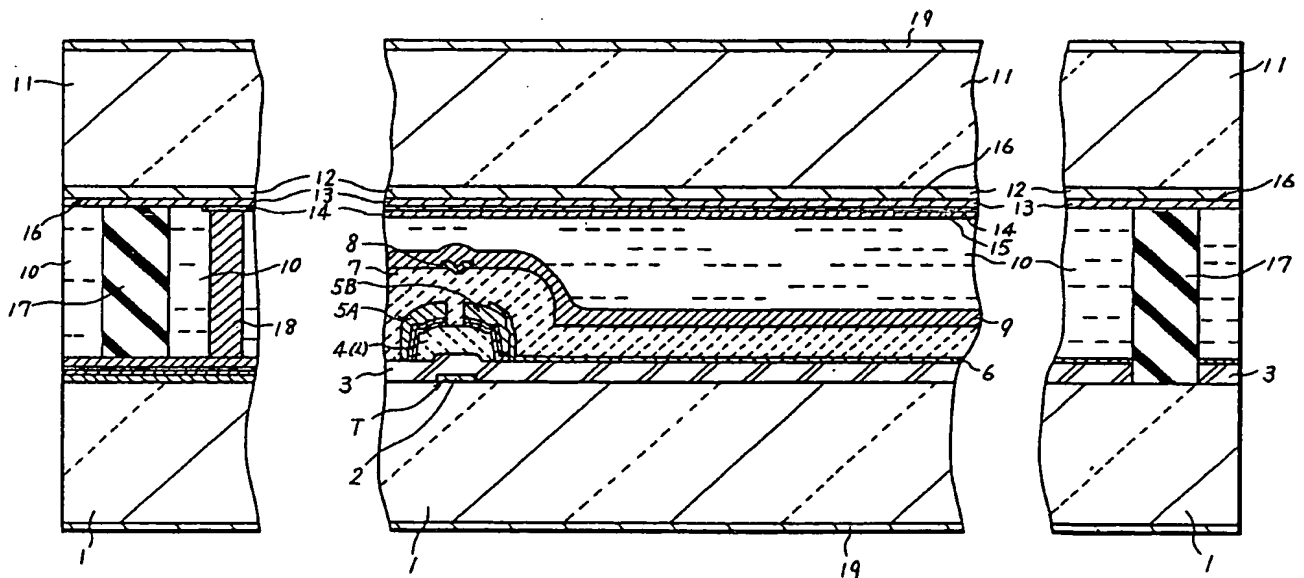
【 第 2 表 】

染料の色	処理前の接触角	処理後の接触角
RED	54 [度]	29 [度]
GREEN	32 [度]	31 [度]
BLUE	50 [度]	30 [度]

代理人 井理士 小川勝男

以下、余白

第 1 図



1, 11…透明ガラス基板  
10…液晶  
12…カラーフィルタ  
13…保護膜  
16…界面活性層

第 2 図

